

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-122948  
(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl. G01H 11/08  
H01L 41/08

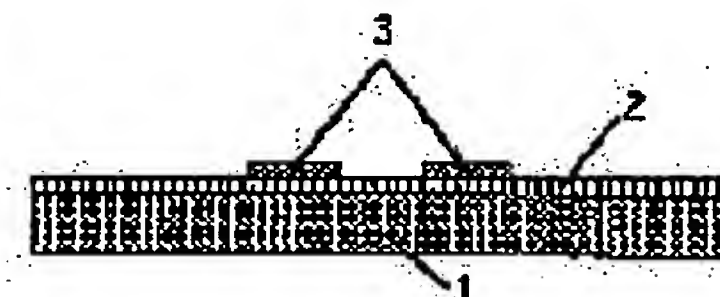
(21)Application number : 08-298228 (71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL  
(22)Date of filing : 21.10.1996 (72)Inventor : AKIYAMA MORIHIRO  
JIYO CHIYODAN  
NONAKA KAZUHIRO  
WATANABE TADAHICO

### (54) HIGH-TEMPERATURE THIN FILM TYPE VIBRATION SENSOR

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the miniaturization and measure a high frequency under a high temperature by forming a piezoelectric ceramic thin film on a ceramic base, and providing a pair of electrodes for taking voltage only one side of the thin film.

SOLUTION: A piezoelectric ceramic thin film 2 formed of a Perovskite oxide, for example, having a high curie point of 1000° C or more and conformable to a high frequency of 1000MHz or more is formed on a base 1 formed of a ceramic sintered body. Since the curie point of the ceramic thin film 2 is high, extinguishment of electric polarization by temperature rise in working or operation can be prevented. Since a pair of electrodes 3 for taking the voltage and/or electric capacity changed caused by piezoelectric effect can be provided only on one side of the ceramic thin film 2, in addition to the thinning of a bulk, conformation to the miniaturization is more facilitated. The frequency is detected on the basis of the voltage and/or electric capacity change taken through the electrodes 3.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.10.1996  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2909532  
[Date of registration] 09.04.1999  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication No.**

**122948/1998 (Tokukaihei 10-122948)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passage(s) of the Document

See also the attached English Abstract

[CLAIMS]

[Claim 1]

A high-temperature thin film type vibration sensor comprising a piezoelectric ceramic thin film formed on a substrate made of an oxide ceramic sintered body, a carbide ceramic sintered body, a nitride ceramic sintered body, or a boride ceramic sintered body, and ...

...

[Claim 3]

The high-temperature thin film type vibration sensor as set forth in claim 1, wherein the piezoelectric ceramic thin film is a zinc oxide thin film which is oriented in a c-axis direction.

[Claim 4]

The high-temperature thin film type vibration sensor as set forth in claim 1, wherein the piezoelectric ceramic thin film is an aluminum nitride thin film which is oriented in a c-axis direction.

[Detailed Description of the Invention]

...

[0006]

[Embodiment of the Invention]

A high-temperature thin film type vibration sensor of the present invention can use a substrate made of an oxide ceramic sintered body, a carbide ceramic sintered body, a nitride ceramic sintered body, or a boride ceramic sintered body, and ...

[0007]

..., and moreover the wurtzite compound are exemplified by AlN, ZnO, etc. Especially, a thin film made of ZnO (zinc oxide) or AlN (aluminum nitride) and oriented in a c-axis direction is advantageous in that the film can be formed even if the substrate is a sintered body.

[0008]

As a method for forming the piezoelectric ceramic thin film, it is possible to use Physical Vapor Deposition

(PVD), such as Sputtering, Laser Ablation, Ion Plating, Laser Deposition, Ion Beam Deposition, Vacuum Deposition, etc. In addition, there are Chemical Vapor Deposition (CVD), MOCVD, Spray Deposition, Plating, Sol Gel, etc.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-122948

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 H 11/08

G 0 1 H 11/08

Z

H 0 1 L 41/08

H 0 1 L 41/08

Z

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-298228

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 10月21日

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関 1 丁目 3 番 1 号

(72) 発明者 秋山 守人

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地 1 工  
業技術院九州工業技術研究所内

(72) 発明者 徐 超男

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地 1 工  
業技術院九州工業技術研究所内

(72) 発明者 野中 一洋

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地 1 工  
業技術院九州工業技術研究所内

(74) 指定代理人 工業技術院九州工業技術研究所長

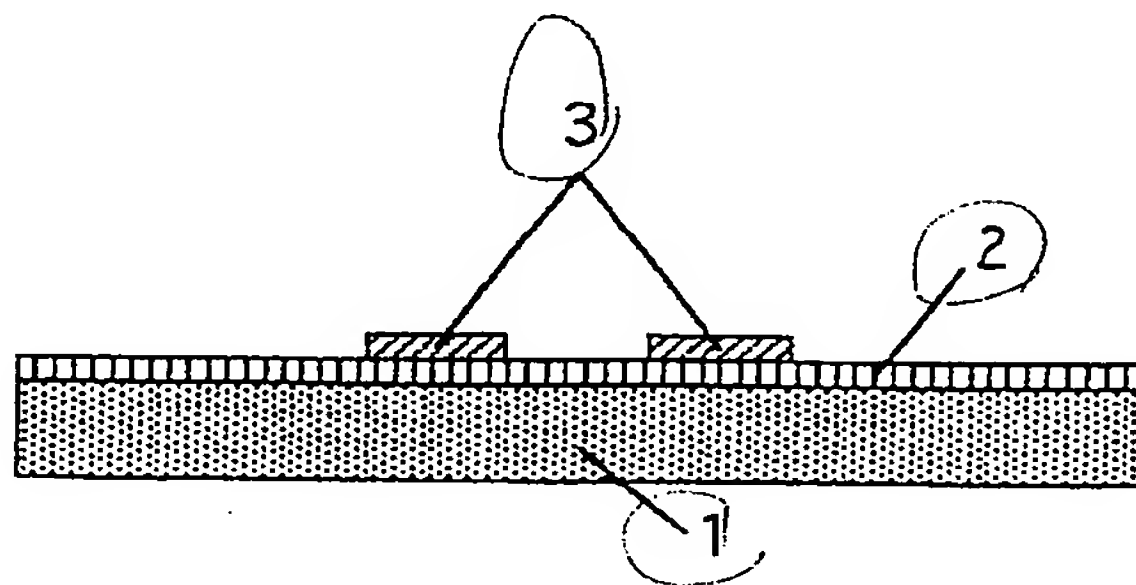
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高温薄膜型振動センサー

(57) 【要約】

【課題】 より小型でより作動温度が高いうえに、高振動数に対応できる振動センサーを提供する。

【解決手段】 炭化物系、酸化物系、窒化物系、又はホウ化物系のセラミックス基板 1 上に、高キュリー点を有し且つ高振動数に対応できる圧電性セラミックス薄膜 2 を形成し、圧電効果により発生する電圧を取り出すための一対の電極 3 を上記圧電性セラミックス薄膜 2 の片側にのみに付設する。



型酸化物、ウルツァイト型化合物がある。上記ペロブスカイト型酸化物としては、PZTに金属酸化物を添加したもの等があり、また、ウルツァイト型化合物としては、AlN、ZnO等がある。特に、ウルツァイト型化合物であるZnO（酸化亜鉛）あるいはAlN（窒化アルミニウム）で、c軸方向に配向された薄膜は、基板が焼結体であっても作製可能という点で有利なものである。

【0008】上記圧電性セラミックスの薄膜形成法としては、物理的气相成長法（PVD）に属するスパッタリング法、レーザーアブレーション法、イオンプレーティング法、レーザー蒸着法、イオンビーム蒸着法及び真空蒸着法などを利用することができる。また、化学的气相成長法（CVD）、MOCVD法、溶射法やメッキ法、ゾルゲル法とも呼ばれる塗布法などもある。更に、圧電効果により発生する電圧等を取り出すための一対の電極を圧電性セラミックス薄膜に付設するが、この電極は圧電性セラミックス薄膜の片側にのみ付設すればよく、これにより高温薄膜型振動センサーの小型化を達成することができる。

【0009】図1は、本発明に係る高温薄膜振動センサーの構成例を示すもので、1はセラミックス基板、2はその上に形成した圧電性セラミックス薄膜、3は圧電効果により発生する電圧及び電気容量変化を取り出すために圧電性セラミックス薄膜の片側のみに付設した一対の電極を示している。

【0010】検知すべき振動数の範囲は、圧電性セラミックス薄膜の膜厚によって調整することができ、その膜厚が薄ければ薄いほど、高周波数まで対応させることができる。例えば、AlNの場合には、1μmの膜厚では\*

\* ば6000MHzまでの高振動数の検知が可能である。また、圧電性セラミック薄膜を用いるので、十分に高温での作動を期待することができる。

【0011】

【実施例】縦横が17×17mm、厚さが1mmの多結晶SiC（炭化ケイ素）からなる焼結体の基板の表面を鏡面研磨したうえで、十分に洗浄し、その基板上に、厚さ約1ミクロンのAlN（窒化アルミニウム）の薄膜をスパッタリング法により作製した。薄膜のX線回折パターンから、それが結晶性に優れ、c軸方向に配向していることがわかった。図2は、上記高温薄膜振動センサーを用いて振動検知測定を行った結果を示すものである。薄膜は振動周波数に対応して電圧を発生した。また、上記窒化アルミニウム薄膜に代えて酸化亜鉛薄膜を用いた場合も、ほぼ同様な結果が得られた。

【0012】

【発明の効果】以上に詳述したように、本発明の高温用薄膜型振動センサーによれば、小型で高温に耐え、高振動数が検知可能な高周波数対応型の振動センサーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

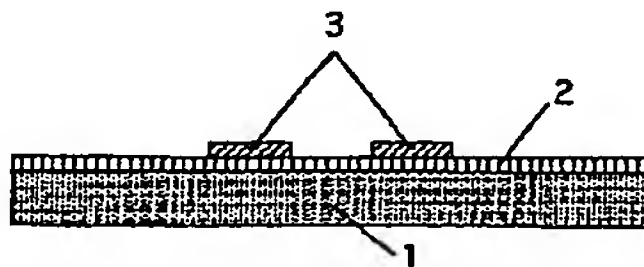
【図1】本発明の高温用薄膜型振動センサーの構成例を示す概略断面図である。

【図2】上記振動センサーを用いて振動検知測定を行った結果を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 圧電性セラミックス薄膜
- 3 電極

【図1】



【図2】

